

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

①2 Offenlegungsschrift
①1 DE 3503239 A1

⑤1 Int. Cl. 4:
E02F 7/00



DEUTSCHES
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 35 03 239.1
②2 Anmeldetag: 31. 1. 85
④3 Offenlegungstag: 7. 8. 86

DE 3503239 A1

⑦1 Anmelder:

Hermann Uhl GmbH, 7601 Schutterwald, DE

⑦4 Vertreter:

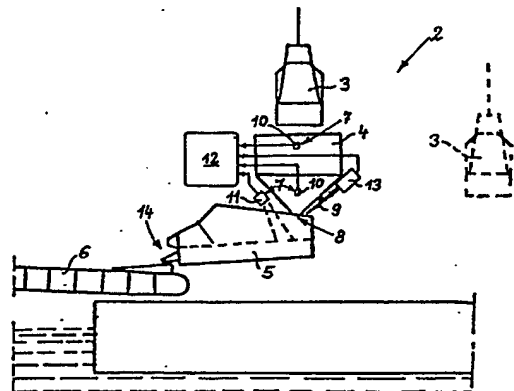
Schmitt, H., Dipl.-Ing.; Maucher, W., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anw., 7800 Freiburg

⑦2 Erfinder:

Zimmermann, Hans, 7640 Kehl, DE; Junker, Dieter,
7601 Schutterwald, DE

⑥4 Fördereinrichtung für einen Schwimmbagger o.dgl.

Ein Schwimmbagger weist eine Fördereinrichtung (2) (Fig. 2) auf, die im wesentlichen einen mittels eines Bagger-Greifers (3) nachfüllbaren Silo (4), ein sich daran anschließendes Entwässerungssieb (5) und ein Förderband (6) umfaßt. Der Silo (4) und das Entwässerungssieb (5) sind mit Füllstandsmessern (7) ausgerüstet. Bei dem Entwässerungssieb (5) ist als Füllstandsmesser ein Ultraschallsensor (11) zur Schichthöhenmessung der auf dem Siebboden befindlichen Kiesel- schicht vorgesehen, während bei dem Silo (4) vorzugsweise Widerstandsmeßsonden (10) eingesetzt sind. Die Füll- standsmesser (7) sind mit einer Steuerung (12) verbunden, die einen automatischen Betrieb ermöglicht, wobei trotz unregelmäßiger Zuführung von Kies durch den Greifer (3) in den Silo (4) eine geregelte und dosierte Abgabe an das Ent- wässerungssieb (5) mit praktisch gleichbleibender Schicht- dicke erfolgt. Außer dem automatischen Betrieb erreicht man auch noch, daß sowohl das Entwässerungssieb (5) als auch das nachfolgende Förderband (6) gleichmäßig belastet werden.



DE 3503239 A1

Patentansprüche

1. Fördereinrichtung für einen Schwimmbagger od. dgl., der insbesondere zur Gewinnung von Grubenkies und zur Beschickung von Kiesaufbereitungsanlagen dient und einen mittels eines Greifers nachfüllbaren Silo sowie ein sich daran anschließendes Entwässerungssieb und gegebenenfalls ein Förderband hat, wobei der Silo und/oder das Entwässerungssieb mit Füllstandsmessern od. dgl. ausgerüstet sind, dadurch gekennzeichnet, daß eine gleichzeitig mit Füllstandsmessern (10) des Silos (4) sowie mit einer Schichtdickenmeßeinrichtung (11) für das Entwässerungssieb (5) verbundene Steuerung (12) zur weitgehend kontinuierlichen und gleichmäßigen, automatisch geregelten Abförderung des Fördergutes an der Ausgabeseite (14) des Entwässerungssiebes (5) vorgesehen ist.
2. Fördereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichtdickenmeßeinrichtung einen oberhalb der auf dem Entwässerungssieb (5) aufliegenden Kiesschicht angeordneten Ultraschallsensor (11) zur Erfassung des Abstandes zu der Oberseite der Kiesschicht aufweist.
3. Fördereinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand des Ultraschallsensors (11) zu der auf dem Entwässerungssieb (5) befindlichen Kiesschicht etwa 0,5 m bis 1,0 m beträgt.
4. Fördereinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ultraschallsensor (11) mit einem Regler (19) verbunden ist, der zur Ansteuerung eines Stellgliedes zur Betätigung eines Siloschiebers (9, 9a) dient.
5. Fördereinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Siloschieber (9, 9a) mit einem motorischen oder hydraulischen Antrieb versehen ist, der zur Betätigung des Schiebers mit wenigstens zwei Stellgeschwindigkeiten ausgebildet ist.
6. Fördereinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer ersten Stellgeschwindigkeit des Siloschiebers (9, 9a) die Öffnungs- und Schließzeit insbesondere für einen "Schnellverschluß" oder Handsteuerung etwa 8 bis 10 Sekunden und für eine automatisch geregelte Verstellung des Schiebers (9, 9a) bei einer zweiten Stellgeschwindigkeit etwa 40 bis 60 Sekunden beträgt.
7. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Silo (4) am oberen und unteren Endbereich als Füllstandsmesser Grenzstandmelder aufweist, die vorzugsweise als Widerstandsmeßsonden (10) zur Leitfähigkeitsmessung, gegebenenfalls als Lastmeßdosen ausgebildet sind.
8. Fördereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Siloschieber (9) als Flachschieber ausgebildet ist und Führungsrollen (25) aufweist, die auf außerhalb des Silokörpers neben der Entleeröffnung (8) angeordneten Schienen (26) laufen.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Fördereinrichtung für einen Schwimmbagger od. dgl., der insbesondere zur Gewinnung von Grubenkies und zur Beschickung von Kiesaufbereitungs-Anlagen dient und einen mittels eines Greifers nachfüllbaren Silo sowie ein sich daran anschließendes Entwässerungssieb und gegebenenfalls

ein Förderband hat, wobei der Silo und/oder das Entwässerungssieb mit Füllstandsmessern od. dgl. ausgerüstet sind.

Bei Schwimmbaggern wird Kies vom Seeboden mittels eines Greifers hochgehoben und dann in den Silo gegeben. Dieser dient insbesondere als Zwischenspeicher, da die Zugabe vom Greifer unregelmäßig erfolgt, die Aufgabe auf ein Entwässerungssieb bzw. ein nachgeschaltetes Förderband jedoch weitgehend gleichmäßig sein soll.

Es ist bereits bekannt, beim Silo Füllstandsmesser unterschiedlicher Bauart für einen starren Betrieb oder zum Warnen vorzusehen. Insbesondere dient dies zur Kontrolle, ob Kies weiter nachgefüllt werden soll oder nicht. Das Entwässerungssieb ist üblicherweise auf Federn gelagert und führt Schwingungen aus. Auch hier sind bereits schon Füllstandsmesser in Form von mechanischen Schaltern vorgesehen, mittels denen die Gewichtsbelastung des Entwässerungssiebes mit Kies erfaßt werden kann. Dies bedeutet jedoch eine sehr ungenaue Messung und ist außerdem auch durch die vorhandenen Schwingungen des Entwässerungssiebes problematisch. Auch andere Meßvorrichtungen zum Erfassen der Schichthöhe haben bei den rauen Betriebsbedingungen Schwierigkeiten ergeben, wobei insbesondere Störungen durch Verschmutzungen auftraten. Weiterhin ist es zur kontinuierlichen Überwachung der Kieshöhe über dem Siebboden bereits bekannt, sogenannte "Gamma-Schranken" einzusetzen. Diese haben jedoch den Nachteil der Ungenauigkeit und außerdem ist dort eine aufwendige Abschirmung gegen radioaktive Strahlung erforderlich. Bei den vorerwähnten Fördereinrichtungen wird die Steuerung der Abgabemenge vom Silo aufgrund der gelieferten Meßwerte von Hand und/oder mittels einer ungenauen und störepfindlichen Halbautomatik vorgenommen. Problematisch sind dabei auch noch besondere Betriebs- und Störfälle, die mit den eingesetzten Meßvorrichtungen nicht oder nur schlecht erfaßbar sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Fördereinrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, bei der ein weitgehend störungsfreier Betrieb auch unter den gegebenen, rauen Bedingungen möglich ist, wobei eine Vergleichmäßigung des Fördergutes beim Entwässerungssieb bzw. dem Förderband automatisch und mit ausreichender Genauigkeit erfolgt, so daß einerseits Überlastungen des Entwässerungssiebes und des Förderbandes, andererseits aber auch Leerlaufzeiten vermieden werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß insbesondere vorgeschlagen, daß eine gleichzeitig mit Füllstandsmessern des Silos sowie mit einer Schichtdicken-Meßeinrichtung für das Entwässerungssieb verbundene Steuerung zur weitgehend kontinuierlichen und gleichmäßigen, automatisch geregelten Abförderung des Fördergutes an der Ausgabeseite des Entwässerungssiebes vorgesehen ist. Dadurch besteht die Möglichkeit eines vollautomatischen Betriebes, da die Steuerung der Kiesabgabe vom Silo gleichzeitig abhängig von der Füllung im Silo und von der Kies-Schichtdicke auf dem Entwässerungssieb ist.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Schichtdicken-Meßeinrichtung einen oberhalb der auf dem Entwässerungssieb aufliegenden Kiesschicht angeordneten Ultraschallsensor zur Erfassung des Abstandes zu der Oberseite der Kiesschicht aufweist. In praktischen Versuchen hat sich herausgestellt, daß die Schichtdicken-Messung mittels Ultraschall besonders störungsempfind-

lich bei guter Genauigkeit ist. Insbesondere kann diese Meßmethode auch gut unter den gegebenen, rauen Betriebsbedingungen eingesetzt werden. Darüberhinaus sind hierbei auch keine besonderen Maßnahmen erforderlich, um die Umgebung abzuschirmen, wie dies bei den sogenannten "Gamma-Schranken" erforderlich ist.

Die Anordnung des Ultraschallsensors oberhalb des Entwässerungssiebes kann mit genügend Abstand, vorzugsweise mit 0,5 bis 1 m erfolgen, so daß der Ultraschallsensor auch außerhalb eines Gefahrenbereiches angeordnet ist, wo Beschädigungen auftreten könnten.

Zweckmäßigerweise ist der Ultraschallsensor mit einem Regler verbunden, der zur Ansteuerung eines Stellgliedes zur Betätigung eines Siloschiebers dient. Somit ist ein Regelkreis gebildet, der ein automatisches Nachregeln der Kies-Schichtdicke entsprechend einem vorgegebenen Sollwert ermöglicht.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Siloschieber mit einem motorischen oder hydraulischen Antrieb versehen ist, der zur Betätigung des Schiebers mit wenigstens zwei Stellgeschwindigkeiten ausgebildet ist. Dadurch ist eine Anpassung an unterschiedliche Betriebsbedingungen möglich. Beispielsweise kann eine langsamere Stellgeschwindigkeit bei automatischer Regelung durch die Schichtdicken-Meßeinrichtung und eine höhere Stellgeschwindigkeit zur Betätigung des Schiebers bei Handbetätigung oder aber für den Fall, daß Kies in den leeren Silo nachgefüllt werden soll, vorgesehen sein.

Zusätzliche Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Unteransprüchen aufgeführt.

Nachstehend ist die Erfindung mit ihren wesentlichen Einzelheiten anhand von Ausführungsbeispielen noch näher erläutert.

Es zeigt zum Teil schematisiert

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Schwimmbaggers mit Fördereinrichtung,

Fig. 2 eine etwas schematisierte Darstellung einer Fördereinrichtung mit Silo, Entwässerungssieb sowie einem Teil eines Förderbandes,

Fig. 3 eine Schnittdarstellung eines Silos im Bereich seines Schiebers,

Fig. 4 eine Schnittdarstellung entsprechend der Schnittlinie IV-IV in Fig. 3,

Fig. 5 ein Blockschaltbild einer Steuerung und

Fig. 6 eine schematische Darstellung einer Widerstandsmeßsonde.

Ein Schwimmbagger 1 (Fig. 1) dient insbesondere zur Gewinnung von Grubenkies und zur Beschickung von Kiesaufbereitungsanlagen. Er weist eine insgesamt mit 2 bezeichnete Fördereinrichtung auf, die im wesentlichen einen mittels eines Greifers 3 nachfüllbaren Silo 4, ein Entwässerungssieb 5 sowie ein diesem nachgeschaltetes Förderband 6 umfaßt. Diese vorerwähnten Einrichtungen sind in Fig. 2 deutlicher erkennbar. Strichliniert ist dabei der Greifer 3 oberhalb der Baggerstelle dargestellt und durchgezogen in Entleerstellung oberhalb des Silos 4.

An dem Silo 4 sowie dem Entwässerungssieb 5 sind Füllstandsmesser 7 zur Erfassung einerseits der Kiesschichtdicke auf dem Entwässerungssieb 5 und andererseits zum Erfassen des Füllstandes des Silos 4 vorgesehen.

Am unteren Ende des Silos 4 ist eine Entleeröffnung 8 (vgl. auch Fig. 3 u. 4) vorgesehen, die mittels eines Schiebers 9 verschließbar bzw. dosierbar offenbar ist. Die Füllstandsmesser 7 am Silo 4 sind als Grenzstandmelder jeweils am oberen und unteren Endbereich des Silos 4

angeordnet. Bevorzugt werden hier Widerstandsmeßsonden 10 eingesetzt, die in das Innere des Silos 4 hineinragen und über eine Leitfähigkeitsmessung erfassen können, ob sie mit Kies und dgl. beaufschlagt sind oder nicht. Weiterhin werden Lastmeßdosen zur Erfassung des Kiesvorrates im Silo benutzt. Diese ändern entsprechend der mechanischen Beanspruchung ein elektrisches Signal, welches ausgewertet wird. Der Füllstandsmesser 7 des Entwässerungssiebes 5 dient zur Schichtdickenmessung der auf dem Entwässerungssieb 5 befindlichen Kiesschicht und weist einen Ultraschallsensor 11 auf. Dieser ist mit Abstand oberhalb der Kiesschicht in einem Abstand von beispielsweise 0,5 m bis 1,0 m angeordnet. Mit diesem Ultraschallsensor 11 wird der Abstand zur Kiesoberseite gemessen, wobei die Meßgenauigkeit etwa 1 cm Abstandsänderung beträgt. Es ist somit für den Anwendungsfall eine sehr genaue Erfassung der Kiesschichtdicke möglich. Die Füllstandsmesser 7 sind mit einer Steuerung 12 verbunden. Außerdem ist an diese Steuerung 12 noch ein mit dem Schieber 9 verbundenes Stellglied 13 angeschlossen. Als Stellglied kann beispielsweise ein oder mehrere Getriebemotoren oder Hydraulikzylinder eingesetzt werden. Mit Hilfe der Steuerung 12 wird eine weitgehend kontinuierliche und gleichmäßige, automatisch geregelte Abförderung des Kieses an der Ausgabeseite 14 des Entwässerungssiebes 5 erreicht. Überlastungen des Entwässerungssiebes und der nachfolgenden Förderbänder 6 können dadurch vermieden werden.

Die Steuerung 12 ist in einem Blockschaltbild schematisch in Fig. 7 wiedergegeben. Sie ist insbesondere auf die besonderen Belange von Schwimmbagger-Fördereinrichtungen 2 abgestimmt. Dabei muß berücksichtigt werden, daß der vom Greifer 3 geförderte, nasse Kies schlecht aus dem Silo 4 fließt, daß innerhalb des Silos "Brückenbildung" auftreten kann, wobei gleichzeitig über die Füllstandsmesser 7 die Meldung "leer" und "voll" erfolgen kann. Außerdem ist das Fördergut bedingt durch die ungleichmäßige Konsistenz (Sand, Kies, Wasser) schwierig zu dosieren und es müssen auch im Bereich des Schiebers 9 besondere Maßnahmen getroffen sein, um ein Verklemmen während des Regel-Betriebes zu vermeiden.

Mittels des Sollwertstellers 15 wird die Förderleistung in Prozent eingegeben. Nach Automatik-Start überprüft eine Ausgabereinheit 16 die Signale der Füllstandsmesser 7 und auch einer Überlasterkennung 17, die an das Stellglied des Schiebers 9 angeschlossen ist. Sind alle Bedingungen erfüllt, so wird über ein Leitgerät 18 der Schieber 9 geöffnet und mittels eines Reglers 19 wird ein Soll-Ist-Vergleich bezüglich der Kies-Schichtdicke auf dem Entwässerungssieb 5 durchgeführt.

In Fig. 7 ist noch dargestellt, daß dem Ultraschallsensor 11 eine Auswertelektronik 20 und dieser ein Mittelwertbild 21 nachgeschaltet sind.

Der Siloschieber 9 ist, wie bereits vorerwähnt, mit einem Stellglied 13 in Form eines motorischen oder hydraulischen Antriebes verbunden. Im Ausführungsbeispiel kann der Schieber mit zwei Stellgeschwindigkeiten betätigt werden. Bei einer ersten Stellgeschwindigkeit kann die Öffnungs- und Schließzeit insbesondere für einen "Schnellverschluß" oder für Handsteuerung etwa 5 bis 15 Sekunden betragen. Für eine automatisch geregelte Verstellung des Schiebers ist eine zweite Stellgeschwindigkeit vorgesehen, bei der die Öffnungs- bzw. Schließzeit etwa 30 bis 80 Sekunden beträgt. Bei Siloleer-Meldung wird über die Ausgabereinheit und das Leitgerät 18 der Schieber schnell geschlossen. Dadurch

wird verhindert, daß bei leerem Silo und geöffnetem Schieber beim Befüllen des Silos mittels des Greifers 3, Fördergut direkt auf das Entwässerungssieb 5 gelangen könnte und dann dieses überlasten würde. Falls doch einmal eine Siebüberfüllung auftreten sollte, wird nach etwa 3 bis 5 Sekunden über die Ausgabeeinheit 16 und das Leitgerät 18 der Schieber schnell zugesteuert. Nach einer auf die Siebgröße abgestimmten Wartezeit von ca. 20 bis 50 Sekunden wird das Leitgerät 18 wieder freigegeben. Ist nach dem Signal "Schieber schnell zu" nach etwas 10 bis 20 Sekunden die Meldung "Sieb übertoll" noch vorhanden, so wird über die Ausgabeeinheit 16 das Sieb ausgeschaltet. Gleichzeitig wird eine Störungsmeldung abgegeben. Weiterhin ist eine Überwachung gegeben, wenn das Entwässerungssieb 5 leer ist, vom Silo aber die Meldung "nicht leer" oder "voll" kommt. Dies deutet auf eine sogenannte Brückenbildung innerhalb des Silos hin. Nach etwa 20 bis 40 Sekunden wird dann eine Störungsmeldung ausgegeben. Beim schnellen Zufahren des Schiebers 9 kann es zum Verklemmen des Schiebers durch Steine, Sand usw. kommen. Die Überlasterkennung 17 schaltet dann nach etwa 2 bis 3 Sekunden Verzögerung den Schieber-Antrieb ab und über die Ausgabeeinheit 16 wird das Sieb ausgeschaltet und eine Störungsmeldung ausgegeben. Auch im Regelbetrieb kann es vorkommen, daß der Schieber 9 klemmt. In einem solchen Überlastfall wird der Schieber während einer Zeit von 2 bis 3 Sekunden in Gegenrichtung gefahren und geht danach wieder in Normalbetrieb. Beim Auftreten eines ersten Überlastfalles wird ein sogenanntes Zeitfenster von etwa 20 bis 30 Sekunden gestartet, innerhalb von dem das System Normalbetrieb erreichen muß. Falls dies nicht der Fall ist, wird die Regelung abgeschaltet und Alarm ausgelöst. Das Zeitfenster wird gelöscht und nach einer erneuten Überlastkennung neu gestartet. In dieser Zeit sind durch Vorgabe maximal drei Überlastkennungen möglich.

Fig. 8 zeigt eine Widerstandsmeßsonde 10, die als Füllstandsmesser 7 am Silo eingesetzt ist. Diese Widerstandsmeßsonde 10 weist einen in den Silo 4 ragenden Sondenkörper 22 aus elektrisch isolierendem Material auf, auf dem sich zwei Meßflächen 23 sowie ein Masseanschluß 24 befindet. Die Auswerteelektronik 20 befindet sich hier direkt an den Sondenkörper 22 angebaut, kann jedoch auch über Anschlußkabel abgesetzt angeordnet sein. Bei der Leitfähigkeitsmessung ist eine kompensierte Messung vorgesehen. Sie arbeitet in einem Bereich von etwa 0,5 Ohm bis 2 Megaohm.

Die Fig. 3 und 4 zeigen noch eine Ausführungsform eines Siloschiebers 9.

Dieser Schieber 9 ist als Flachschieber ausgebildet. Zum Öffnen der Entleeröffnung 8 läßt sich der Schieber 9 nach oben verfahren. Er weist an seinen beiden Seitenbereichen Führungsrollen 25 auf, die außenseitig angebracht sind und auf Führungsschienen 26 (vgl. Fig. 4) laufen.

Alle in der Beschreibung, den Ansprüchen und den Zeichnungen dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

3503239

Nummer:
Int. Cl. 4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

35 03 239
E 02 F 7/00
31. Januar 1985
7. August 1986

Fig. 1

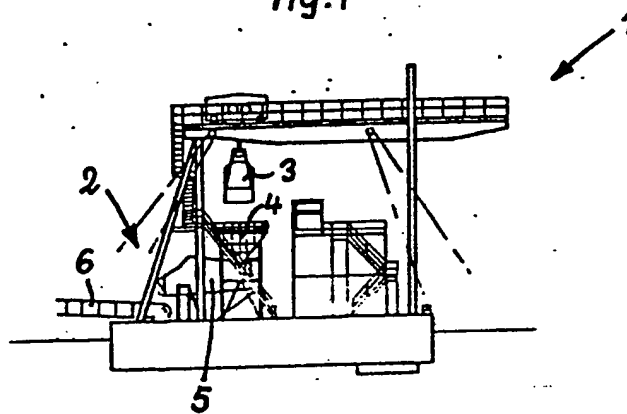
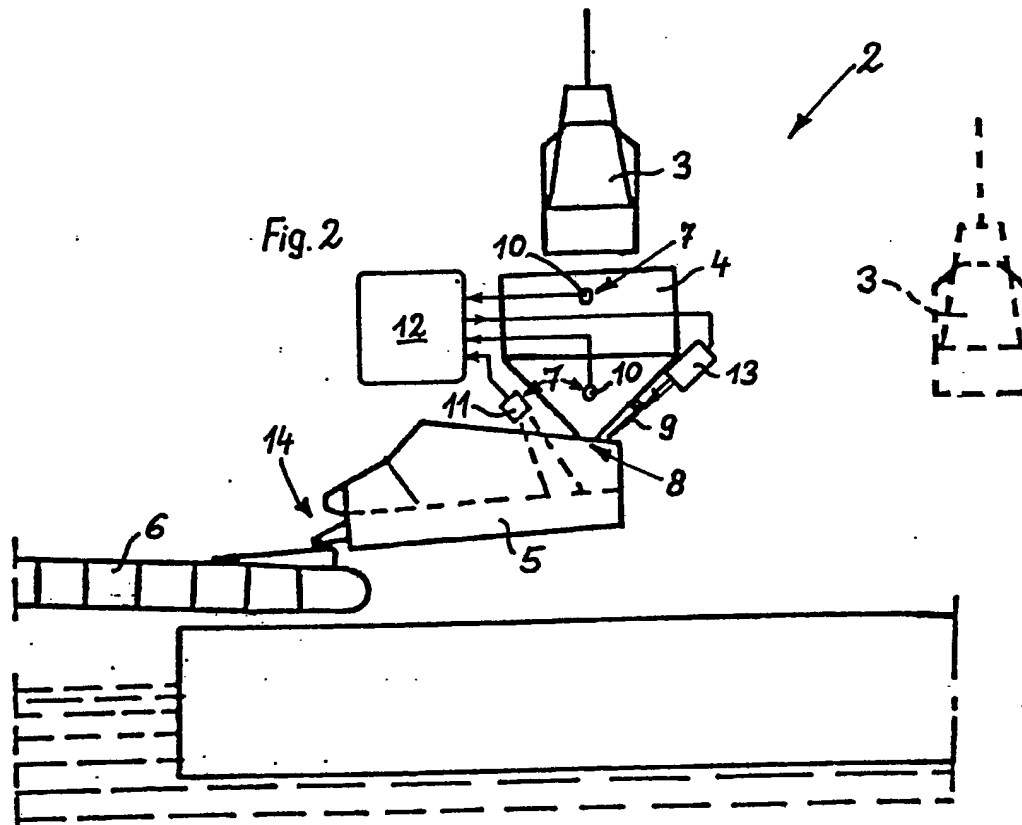
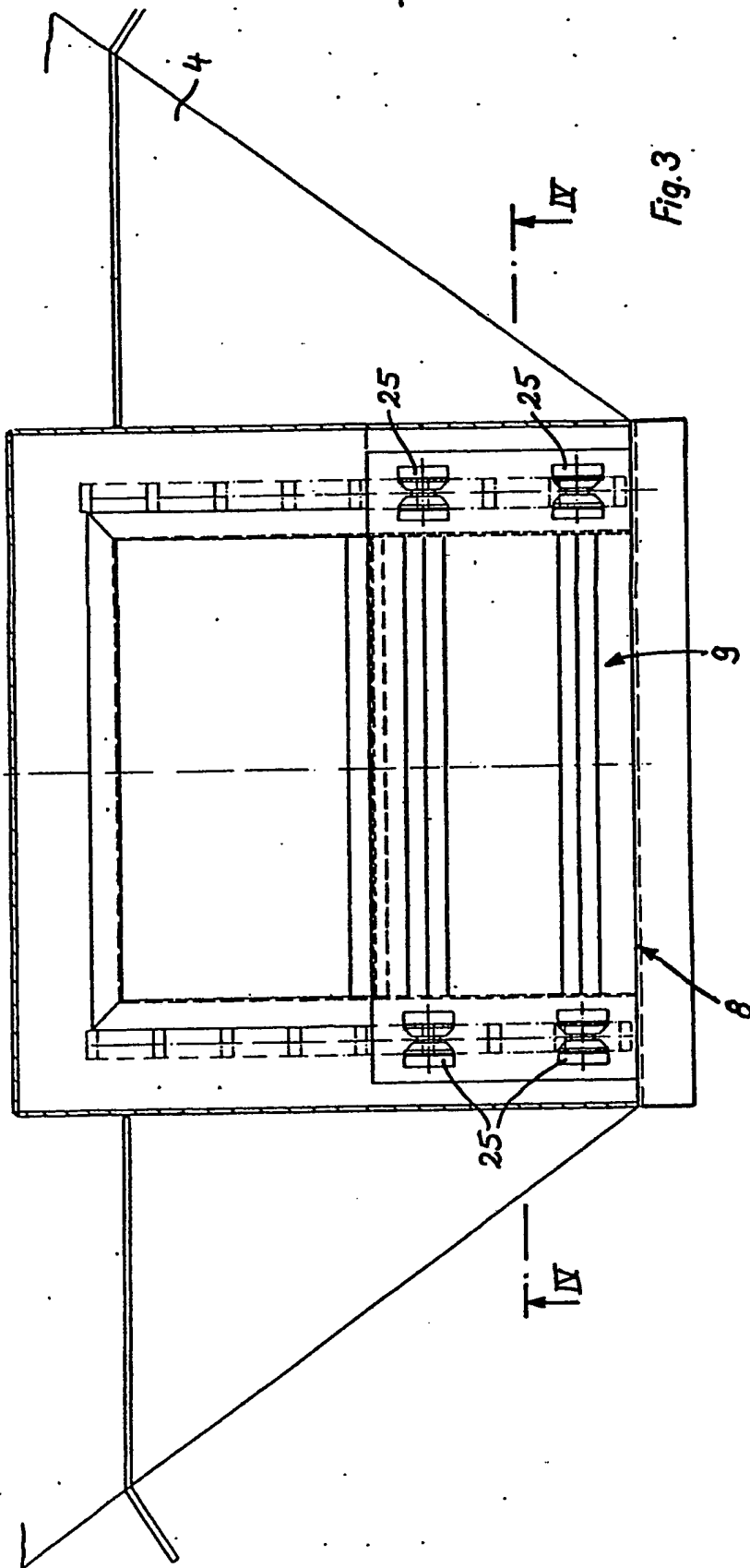


Fig. 2



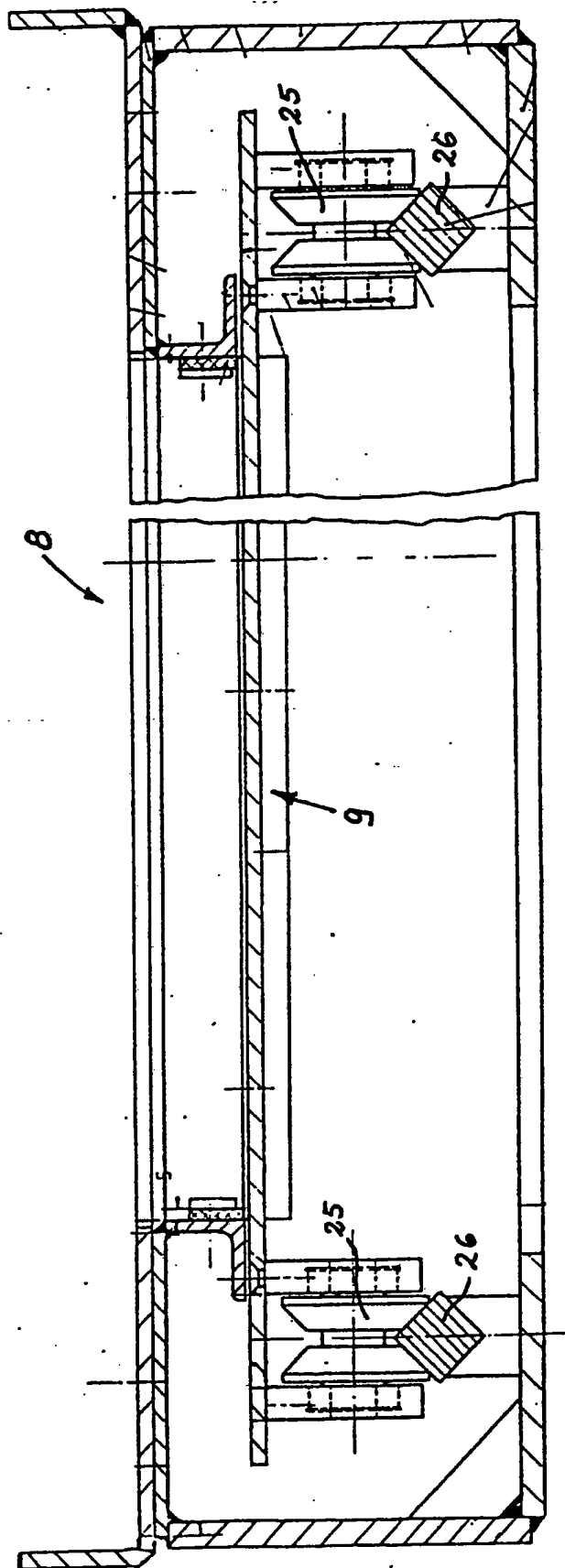


3503239

14

PA Schmitt & Maucher Nr.: S84582 UHL

Fig. 4



3503239

Fig. 5

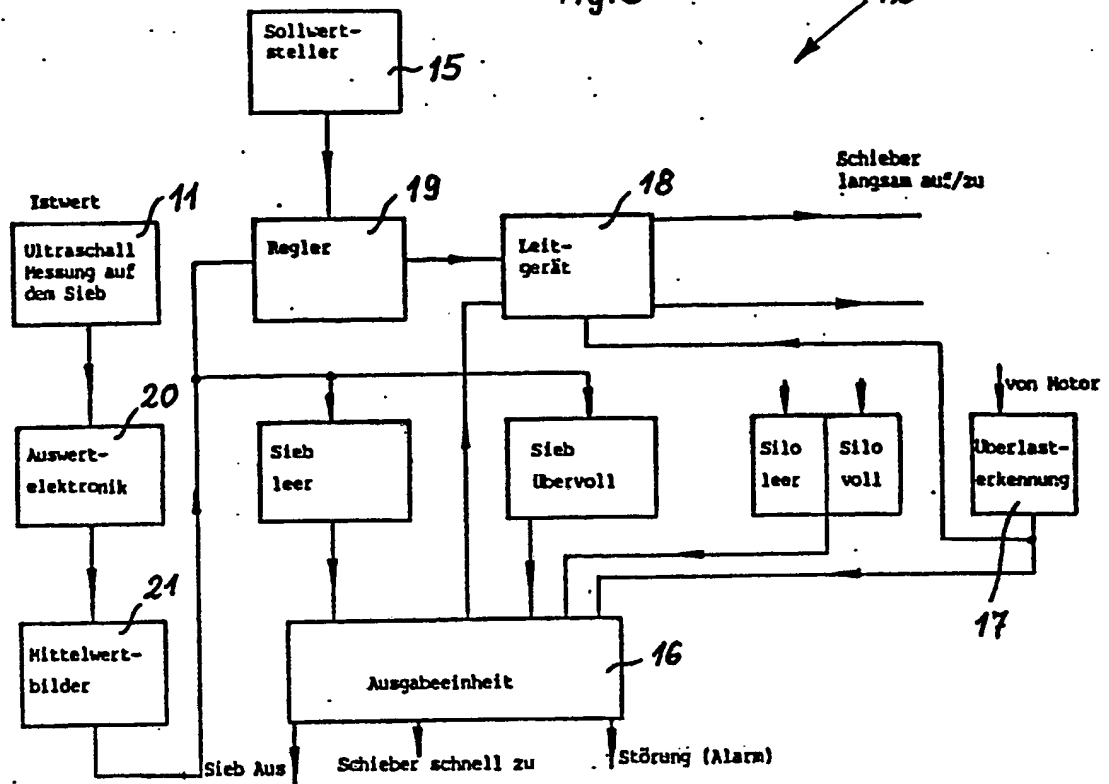
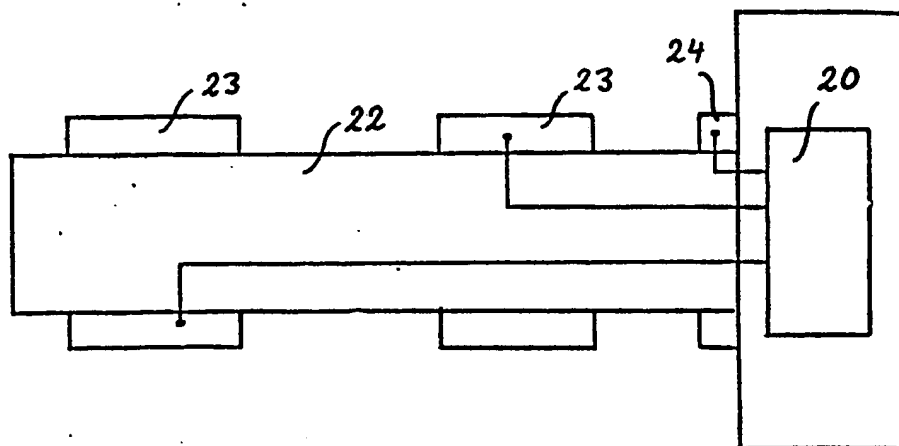


Fig. 6



ORIGINAL INSPECTED